

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Karya ilmiah merupakan laporan tertulis berisi pemaparan tentang hasil penelitian atau pengkajian yang dibuat oleh seseorang setelah melakukan suatu percobaan atau penelitian. Data, simpulan dan informasi yang telah terkandung dalam karya ilmiah tersebut dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Untuk itu sebelum membuat laporan akhir ini perlu referensi karya ilmiah dari beberapa peneliti terdahulu.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Morero, 2014) dalam jurnal yang berjudul **“Rancangan Sistem dan Monitoring Ruangan Rumah Menggunakan CCTV IP Camera Berbasis Android”**. Permasalahan pada penelitian ini yaitu meningkatkan pengawasan pada rumah adalah dengan memasang CCTV, namun pada dasarnya CCTV hanya dapat diakses dalam lingkungan CCTV itu berada, jadi untuk mengontrol keamanan rumah tidak bisa dilakukan secara *real time*. Seiring dengan kemajuan teknologi *mobile*, akan lebih bagus jika kita dapat memantau lingkungan rumah kita melalui *mobile* dimana pun kita berada. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari perencanaan, analisis, perancangan dan implementasi alat. Penelitian ini menghasilkan prototipe sistem keamanan dan monitoring ruangan rumah menggunakan CCTV IP Camera berbasis Android.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ahmadian dan Satria, 2017) dalam jurnal yang berjudul **“Sistem Informasi Keamanan Rumah Berbasis Sensor *RFID* yang Terintegrasi Sistem Komunikasi *Mobile* GSM”**. Keadaan rumah yang tidak berpenghuni sangat rentan akan adanya aktifitas pencurian. Antisipasi menggunakan berbagai macam sistem penguncian pintu rumah juga kerap dapat diatasi oleh berbagai pelaku pencurian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem keamanan rumah berbasis sensor *passive infra red* sebagai pendeteksi gerakan yang terintegrasi dengan sistem komunikasi *mobile* GSM. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini

dimulai dari pengumpulan data dan pembuatan alat. Berdasarkan hasil pengujian ini menghasilkan sebuah rangkaian prototype sistem keamanan berbasis komunikasi *mobile* GSM. Rangkaian sistem dibangun menggunakan sensor PIR sebagai modul input yang diintegrasikan ke mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses data gerakan yang mengirimkan informasi berupa SMS via modem GSM. Dari penelitian ini maka prototype siste telah dapat mengirimkan SMS ke pemilik rumah jika terdapat penerobos yang masuk ke dalam rumah.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Gayung, 2017) dalam jurnal yang berjudul “**Sistem Pengaman Rumah dengan *Security Password* pMenggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler Atmega89S51**”. Tindakan pencurian saat ini banyak terjadi, untuk itu diperlukan suatu pemanfaatan dan pengoptimalan peralatan yang dapat memberikan tingkat keamanan yang baik, termasuk kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaannya. Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan ada dua, yaitu tahap perancangan perangkat keras dan tahap pengujian. Alat yang dapat menjadi suatu alternatif pengaman baru yang berupa kunci elektronis menggunakan *password* dengan kode yang ditetapkan merupakan salah satu solusi yang tepat, karena pemanfaatan *password* sebagai kunci memberikan berbagai kemudahan dengan bentuk dan penggunaannya yang praktis. Kunci elektronis menggunakan *password* ini bekerja dengan menggunakan sensor *Passive Infra Red* (PIR) sebagai pendeteksi adanya pergerakan pada pintu, dan mikrokontroler Atmega89S51 sebagai pengendalian dari sistem, serta beberapa komponen elektronika pendukung lainnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ahadiyah et. al., 2017) dalam jurnal yang berjudul “**Implementasi Sensor *PIR* Pada Peralatan Elektronik Berbasis Mikrokontroler**”. Sistem penerangan dalam suatu ruangan, biasanya dioperasikan secara manual. Dengan kemajuan teknologi, pengoperasian secara manual ini dapat dikurangi. Sistem otomatis dapat memudahkan operasional. Efektif dan efisien menjadi tujuan dengan menggunakan sistem otomatis ini. Maka dapat menghindari lampu yang menyala secara sia-sia jika tidak ada aktifitas di dalamnya. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini dimulai dari diagram blok penelitian dan *flowchart* penelitian. Penelitian ini

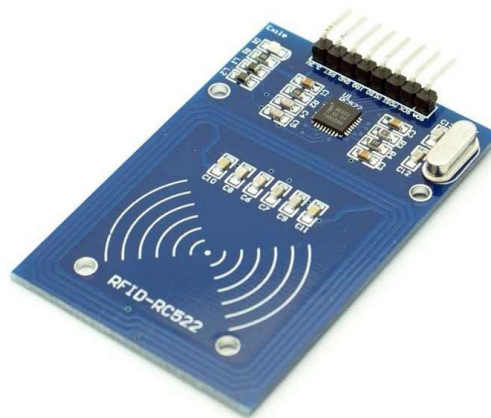
mengambil topik tentang pemanfaatan sensor PIR sebagai pengoperasian peralatan elektronik dalam suatu rumah berbasis mikrokontroler. Sistem otomatis ini menggunakan sensor PIR. Sensor PIR termasuk sensor panas jenis *pyroelectric* yang mempunyai respon sesaat jika ada perubahan panas. Sumber panas diradiasikan dengan infra merah. Tubuh manusia menghasilkan energi panas yang diradiasikan dengan infra merah. Radiasi panas tubuh manusia akan diterima sensor untuk respon masukan rangkaian. Sistem perancangan ini membutuhkan relay 5 Volt yang digunakan untuk menghubungkan alat yang akan digunakan. Hasil pengukuran bahwa sensor dengan jarak tempuh 500 cm.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Mubarok et. al., 2018) dalam jurnal yang berjudul **“Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler”**. Karena seringnya terjadi kejahatan pencurian rumah yang sering di tinggal pemiliknya, maka pada penelitian ini merancang sebuah sistem keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi *radio frequency identification* (RFID) dan sensor *passive infra red* (PIR) dan modul GSM sebagai sistem informasi peringatan SMS, dimana semua sistemnya diolah dalam sebuah mikrokontroler ATmega328. Metode penelitian yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data (observasi, wawancara dan studi pustaka) serta pembuatan alat (*planning*, analisis, dan *testing*). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa kunci *solenoid* dapat bekerja sesuai dengan kartu akses RFID yang diberikan. Sensor PIR dan modul GSM dapat bekerja dengan baik saat pencuri masuk ke dalam rumah, sehingga rumah menjadi aman ketika ditinggalkan oleh pemiliknya.

Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian yang akan penulis lakukan yaitu merancang dan membuat pengaman pintu dengan sensor RFID RC522 dan sensor PIR HC-SR501 berbasis mikrokontroler ATmega328 pada papan Arduino UNO. Selain itu, penulis juga akan membuat aplikasi *monitoring* ruangan dengan IP Camera berbasis android v4.1, yang akan diimplementasikan pada ruang R6 Jurusan Teknik Komputer Polstri.

2.2 RFID (*Radio Frequency Identification*)

Identifikasi suatu objek sangat erat hubungannya dengan pengambilan data. Salah satu metoda identifikasi yang dianggap paling menguntungkan adalah auto-ID atau Automatic Identification. Yaitu, metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. Auto-ID bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan dalam memasukan data. Karena auto-ID tidak membutuhkan manusia dalam pengoperasiannya, tenaga manusia yang ada dapat difokuskan pada bidang lain. Barcode, smart cards, voice recognition, identifikasi biometric seperti retinal scan, Optical Character Recognition (OCR) dan Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi yang menggunakan metoda auto-ID. Radio Frequency Identification atau yang lebih dikenal sebagai RFID merupakan suatu metoda identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio (Shihabul 2013:192). Proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader dan RFID transponder (RFID tag). RFID tag dilekatkan pada suatu benda atau suatu objek yang akan diidentifikasi. Tiap-tiap RFID tag memiliki data angka identifikasi (ID number) yang unik, sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama.



Gambar 2.1 RFID

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB,

sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB-to-serial converter untuk komunikasi serial ke computer melalui port USB. Tampak atas dari arduino uno dapat dilihat pada Gambar dibawah. Adapun data teknis board Arduino UNO R3 adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler : ATmega328
- Tegangan Operasi : 5V 9
- Tegangan Input (recommended) : 7 - 12 V
- Tegangan Input (limit) : 6-20 V
- Pin digital I/O : 14 (6 diantaranya pin PWM)
- Pin Analog input : 6
- Arus DC per pin I/O : 40 mA
- Arus DC untuk pin 3.3 V : 150 mA
- Flash Memory : 32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader
- SRAM : 2 KB
- EEPROM : 1 KB
- Kecepatan Pewaktuan : 16 Mhz



Gambar 2.2 Arduino Uno

Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()` dan `digitalRead()`. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki 10 resistor pull-up internal (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan, beberapa pin masukan digital memiliki kegunaan khusus yaitu:

- Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima(RX) dan mengirim(TX) data secara serial.
- External Interrupt: pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interrupt pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi perubahan nilai.
- Pulse-width modulation (PWM): pin 3,5,6,9,10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi `analogWrite()`.
- Serial Peripheral Interface (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library.
- LED: pin 13, terdapat built-in LED yang terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH maka LED menyala, sebaliknya ketika pin bernilai LOW maka LED akan padam.

Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara default pin mengukur nilai tegangan dari ground (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi Two Wire Interface (TWI) atau Inter Integrated Circuit (I2C) dengan menggunakan Wire library.

Sumber Daya dan Pin Tegangan Arduino Uno Arduino uno dapat diberi daya melalui koneksi USB (Universal Serial Bus) atau melalui power supply eksternal. Jika arduino uno dihubungkan ke kedua sumber daya tersebut secara bersamaan maka arduino uno akan memilih salah satu sumber daya secara otomatis untuk digunakan. Power supply external (yang bukan melalui USB) dapat berasal dari adaptor AC ke DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan ke soket power pada arduino uno. Jika menggunakan baterai, ujung kabel yang dibubungkan ke baterai dimasukkan kedalam pin GND dan Vin yang berada pada konektor POWER. Arduino uno dapat beroperasi pada tegangan 6 sampai 20 volt. Jika arduino uno diberi tegangan di bawah 7 volt, maka pin 5V akan menyediakan tegangan di bawah 5 volt dan arduino uno mungkin bekerja tidak stabil. Jika diberikan tegangan melebihi 12 volt, penstabil tegangan kemungkinan akan menjadi terlalu panas dan merusak arduino uno. Tegangan rekomendasi yang diberikan ke arduino uno berkisar antara 7 sampai 12 volt.

2.4 Solenoid Doorlock

Solenoid adalah *actuator* yang mampu melakukan gerakan linier. *Solenoid* dapat berupa elektrimekanis(AC/DC), hidrolis atau *pneumatic*. Semua operasi berdasar pada prinsip-prinsip dasar yang sama. Dengan memberikan sumber tegangan maka *solenoid* dapat menghasilkan gaya yang *linier* (Widodo, 2006). *Solenoid* DC beroperasi pada prinsip-prinsip seperti motor DC. Berikut merupakan bentuk fisik *solenoid* yang digunakan, terdapat pada Gambar 2.4.

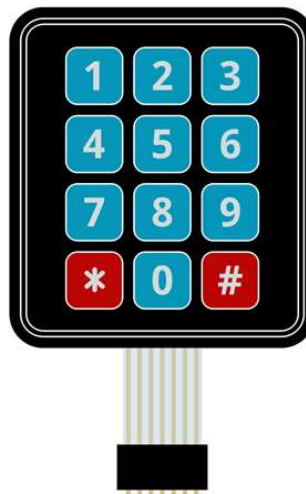


Gambar 2.3 *Solenoid door lock*

(Sumber: Widodo, 2006)

2.5 Keypad

Tombol keypad matrik 4x3 adalah susunan dari beberapa buah saklar tekan (push button) yang disusun secara matrix. Dipasaran terdapat beberapa jenis tombol keypad, dan yang paling sering digunakan diantaranya adalah tombol keypad 4x3 dan 4x4. Tombol keypad ini banyak digunakan dalam aplikasi sistem berbasis mikrokontroler seperti untuk memasukan pasword ataupun data ke sebuah sistem. Cara mengakses tombol keypad ini dilakukan dengan cara scanning, yaitu memberi logika 0 pada salah satu pin (baik baris atau kolom) kemudian membaca titik yang lain. Berikut adalah cara membaca tombol keypad diatas dan menampilkan tombol berapa yang ditekan ke layar LCD 2x16. Program keypad to lcd ini diketik menggunakan CodeVisionAVR yang sekaligus sebagai compiler untuk mikrokontroler seri AVR.



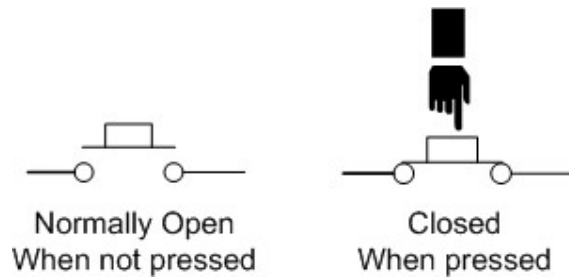
Gambar 2.4 Keypad

2.6 Saklar (Switch)

Saklar adalah suatu alat dengan dua sambungan dan bisa memiliki dua keadaan, yaitu keadaan *on* dan keadaan *off*. Keadaan *off* (tutup) merupakan suatu keadaan dimana tidak ada arus yang mengalir. Keadaan *on* (buka) merupakan satu keadaan yang mana arus bisa mengalir dengan bebas atau dengan kata lain (secara ideal) tidak ada resistivitas dan besar voltase pada saklar sama dengan nol. (Richard Blocher, 2004 : 143).

2.6.1 Push Button

Saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Salah satu jenis saklar adalah saklar *Push button* yaitu saklar yang hanya akan menghubungkan dua titik atau lebih pada saat tombolnya ditekan dan pada saat tombolnya tidak ditekan maka akan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. *Wiring* dan bentuk saklar *Push button* ditunjukkan pada gambar 2.5 dan gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.5 *Wiring Push Botton*



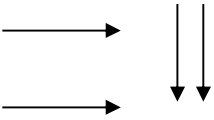

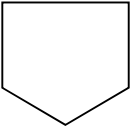

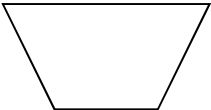
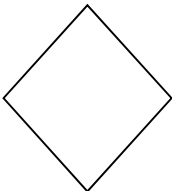
Gambar 2.6 Saklar *Push Button*

2.7 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai

fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah. (Santoso,2017).

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol proses, yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer
5		Simbol <i>manual</i> , menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak